

水中浸漬による流木の比重変化

岩手大学 学生会員 ○阿部孔亮, 正会員 松林由里子, 小笠原敏記

1. はじめに

ダム貯水池に流入する流木は、洪水調節等のダム管理に影響を及ぼす恐れがある。そのためダム貯水池には流木止設備が設けられ、流入する流木が堤体付近まで流下することを防いでいる。一方、北上川ダム統合管理事務所の湯田ダムと四十四田ダムの管理者によると、ダム湖に流入した流木の比重が大きくなり、流木が湖底に沈下すると、回収が難しく、放流口に詰まって貯水機能の低下の原因になり、堤体への接触でダム施設の損傷を引き起こす恐れがある。木の比重についての研究は少なく、斎藤らりが海岸流木の塩分の浸透性に関する研究を行っているが、水の浸透による比重の変化に関する研究は行われていない。

本研究は、流木を長時間水中浸漬することによる比重の変化を調べ、流木引き揚げの計画を立てる上での助けとなるデータの蓄積を目的とした。

2. 方法

(1)対象とした流木と木材

本研究では、四十四田ダム及び湯田ダムで回収された流木と、北上川上流の松川で採取した流木から試料を作製して水中浸漬し、比重の変化を記録した。

流木には腐朽したのものも含まれ、斎藤らりに倣い、流木ごとに腐朽の被害度を6段階で評価した。表-1に、四十四田ダムの流木 A-1~5, 湯田ダムの流木 B-1~4, 松川の流木 C-1~5 の腐朽段階を示す。

加えて、比重変化の目安を決めるため、また表面積の大きさ、木材の断面方向による水の浸透性の違い

表-1 腐朽被害度区分

被害度	樹種	被害度	樹種
A-1	1 不明	B-3	1 不明
A-2	1 不明	B-4	1 不明
A-3	1 不明	C-1	1 ヤマザクラ
A-4	1 不明	C-2	1 カラマツ
A-5	3 不明	C-3	1 白樺①
B-1	1 不明	C-4	2 白樺②
B-2	3 不明	C-5	0 プナ

を明らかにするため、ホームセンターより購入した国産スギ材を用いて、比重の変化を記録した。

(2)樹種及び腐朽の被害度と比重変化の関係

流木と国産スギ材から縦4cm, 横4cm, 高さ4cmの立方体を切り出して水中浸漬させ、比重を計測した。試料数は、流木は種類ごとに3個, 国産スギ材は5個作製した。試料体積の最大誤差は13%である。試料を浸漬させた水槽中の水温は、一日一回、日中に計測し、7.0~11.9℃であった。

(3)木材の表面積および断面組織と比重変化の関係

木材の木口面と板目面は組織が異なり、吸水性にも差があると考えられるため、表-2のように、国産スギを用いて、体積一定で表面積の異なる試料と、木口面, 板目面それぞれが大きくなる試料を5個ずつ作製し、同様の計測を行った。

表-2 国産スギのブロックの規格

寸法(cm)	①4×4×4	②2×4×8	③2×4×8
体積(cm ³)	64	64	64
表面積(cm ²)	96	112	112
木口面(cm ²)	32	16	64
板目面(cm ²)	64	96	48

3. 結果

図-1~4に各流木及び木材の比重と比重変化推移の種類ごとの平均値を示す。

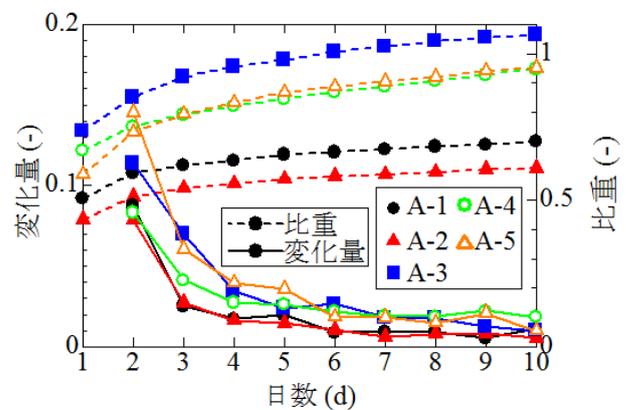


図-1 四十四田ダム提供流木の比重・比重変化量

キーワード 流木 沈木 ダム管理 水中浸漬 比重変化

連絡先 〒020-8551 岩手県盛岡市上田4-3-5 岩手大学理工学部 TEL 019-621-6317

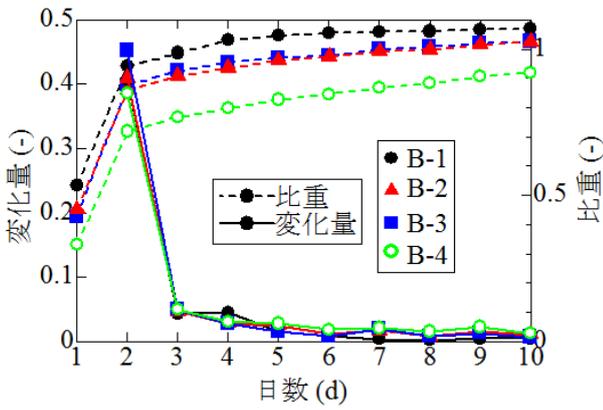


図-2 湯田ダム提供流木の比重・比重変化量

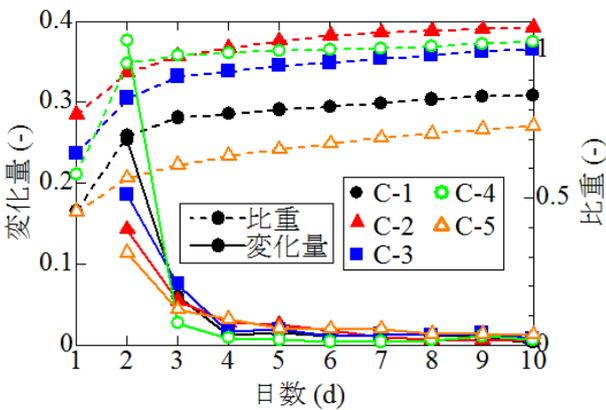


図-3 松川で採取した流木の比重・比重変化量

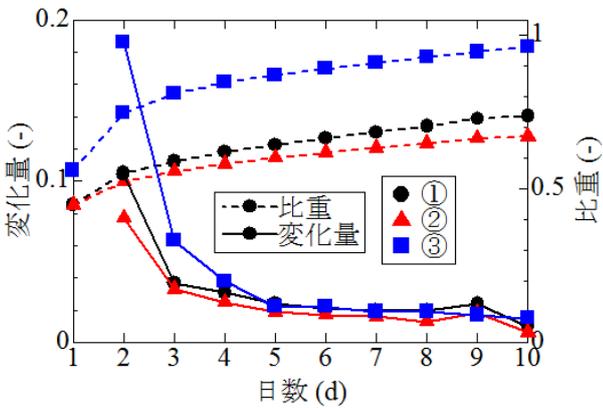


図-4 国産スギの比重・比重変化量

(1) 樹種及び腐朽の被害度と比重変化の関係

図-1~3 に、一辺が4cmの立方体型流木の比重変化を示す。流木では、腐朽の被害度が大きいほど比重の変化量は大きい。また、樹種による変化量の違いが見られる。腐朽の被害度や樹種にかかわらず、初日に大きく変化し、その後一定の変化が続く傾向が見られた。また湯田流木の変化量が四十四田流木の2倍近くになった。

(2) 木材の表面積および断面と比重変化の関係

図-4 に、表面積の異なる国産スギ材試料の比重変化を示す。木口面の面積が大きい試料ほど比重の変化量が大きい。

(3) 国産スギを基準とした無次元化と沈木日予測

国産スギの比重を基準にして流木の比重が1.0を超える沈木日を予測するために、10日間の比重変化から11日目以降の変化量を予測して、国産スギ材の比重変化で松川の流木の比重変化を無次元化した結果を図-5に示す。図中の日数は、予測される沈木日である。

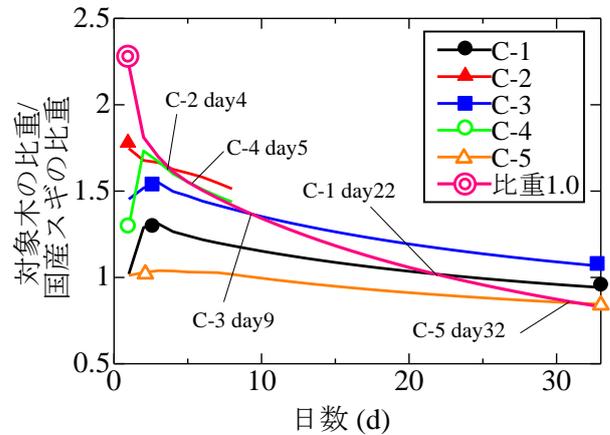


図-5 国産スギを基準とした無次元化、沈木日予測

4. 考察

湯田ダムの流木が四十四田ダムの流木よりも比重変化量大きい理由として、湯田ダムのダム湖岸に堆積した流木が多く見られたことから、ダム湖に流入した後で乾燥と漂流を繰り返して、見た目の腐朽度以上に組織が変化していたことが挙げられる。

腐朽度が大きいと比重変化量も大きくなる傾向があり、流木の沈むまでの日数は、初期比重の大きさ、樹種、腐朽度の違いによって変化する。

木材は木口面から水の浸水を受けやすく、板目面からは水の浸水を受けにくい。そのため自然界に存在する流木においては、幹が太く短いものほど沈みやすいと予測できる。

謝辞：流木を提供して頂いた北上川ダム統合管理事務所の湯田ダムと四十四田ダムの管理者の皆様に謝意を表す。

参考文献

1) 斎藤直人, 佐藤創(2009): 海岸流木の性状と利用の可能性について, 北海道開発技術研究発表会